

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**  
**ÁREA DE AGRÁRIAS**  
**CURSO DE ZOOTECNIA**

**RONALDO RUBENS BIESEK**

**CONSUMO, CONVERSÃO ALIMENTAR E DESEMPENHO DE  
BEZERROS LEITEIROS EM PASTAGEM OU CONFINAMENTO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DOIS VIZINHOS**

**2012**

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO DE ZOOTECNIA**

**RONALDO RUBENS BIESEK**

**CONSUMO, CONVERSÃO ALIMENTAR E DESEMPENHO DE  
BEZERROS LEITEIROS EM PASTAGEM OU CONFINAMENTO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**DOIS VIZINHOS**

**2012**

RONALDO RUBENS BIESEK

**CONSUMO, CONVERSÃO ALIMENTAR E DESEMPENHO DE  
BEZERROS LEITEIROS EM PASTAGEM OU CONFINAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso,  
apresentado ao Curso de Zootecnia da  
Universidade Tecnológica Federal do  
Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, como  
requisito parcial à obtenção do título de  
ZOOTECNISTA

Orientador: Prof. Dr. Wagner Paris  
Co-Orientador: Prof. Dr. Luis Fernando  
Glaserapp de Menezes

DOIS VIZINHOS

2012

Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Dois Vizinhos  
Gerência de Ensino e Pesquisa  
**Curso de Zootecnia**



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**TCC**

**CONSUMO, CONVERSÃO ALIMENTAR E DESEMPENHO DE  
BEZERROS LEITEIROS EM PASTAGEM OU CONFINAMENTO**

Autor: Ronaldo Rubens Biesek  
Orientador: Prof. Dr. Wagner Paris

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em 22de Outubro de 2012.

---

**Prof. Dr. Magali Floriano da  
Silveira**

---

**Mestrando (a) Ana Maria Osório  
Dias**

---

**Prof. Dr. Wagner Paris  
(Orientador)**

A Deus, o todo criador que esta acima de todas as coisas

Aos meus pais, pelo amor, carinho, dedicação e compreensão

Aos meu irmãos, que tenho um enorme amor

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por iluminar o meu caminho e me manter firme, mesmo nos momentos de dificuldade onde já não via mais entusiasmo para seguir em frente, acabo buscando em Deus a fonte de inspiração necessária para realizar meus objetivos e seguir trilhando meu caminho.

Aos meus pais Mauro Miguel Biesek e Fatima Borsatto Biesek, e meus irmãos Riquelson Rene Biesek e Jonas Mateus Biesek que me deram incentivo suficiente para iniciar essa caminhada, que sempre me ofereceram suporte para me manter firme e oferecendo apoio nas horas mais difíceis, enfim não encontro palavras para descrever meu agradecimento, sem eles não disto seria possível.

A toda as pessoas que fazem parte da minha família que sempre mostraram interesse nessa jornada e ao meu tio Matias Marciano Biesek que decidiu participar desse caminho e foi de fundamental ajuda durante esses anos.

Ao Ricardo Ronsani e Clederson Martinello, pela ajuda essencial na realização do trabalho e também a todo grupo de bolsistas e estagiários da Unep de Bovinocultura de corte que de alguma forma ajudaram no desenvolvimento e execução deste trabalho.

A turma a qual passei quatro anos da minha vida que jamais serão esquecidos foram momentos que sempre serão levados na memória com muito carinho, especialmente a turma do fundão, da qual tive orgulho de fazer parte, juntamente Jonathan Kaoan de Oliveira, Evandro Rieger, Carlos Eduardo Kruger da silva, Maickel Martins, Alan Patrick, Ricardo Ronsani e não poderia esquecer Micheli Deparis, Claudiamara Balbinot, Carla Samanta Pegorini, Silvana Simionatto, Juliane Castro pelas matérias emprestadas e momentos de estudos, agradeço à todos pela amizade, brigas, paciência, horas de sono nas aulas, ternura e convivência destes quatro anos, que serão infindáveis.

Aos professores pelo conhecimento passado, em especial ao Luis Fernando Glasenapp de Menezes, por esses três anos de orientação e aprendizado, onde foi de fundamental importância para minha formação.

A Wagner Paris pelo conhecimento, orientação e tempo dedicado que foi essencial para a realização deste trabalho.

A Fundação Araucaria e o CNPq pelo auxílio financeiro durante esses três anos que fui bolsista.

A todos muito obrigado.

“Liderar não é impor mas despertar nos outros a vontade de fazer.”

Autor Desconhecido

## RESUMO

BIESEK, Ronaldo Rubens. Consumo, conversão alimentar e desempenho de bezerros leiteiros em pastagem ou confinamento. 2012. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2012.

Resumo - O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná onde foi avaliada a estimativa de consumo de bezerros leiteiros mantidos em pastagem ou confinamento. Os animais confinados foram mantidos em baias individuais de 2m<sup>2</sup>, onde cada animal teve seu consumo controlado e ajustado, sendo que as sobras não excederão 10% de consumo diário. Para os animais mantidos na pastagem foi utilizado óxido crômico como marcador externo de consumo, os animais foram avaliados em três períodos distintos, cada animal recebeu 10g de óxido crômico por dia durante 10 dias consecutivos. Foi realizada a coleta de fezes de cada animal durante os últimos 5 dias do período experimental em 3 horários distintos 8:00, 13:00 e 17:00 horas. Logo após, as amostras foram secas em estufas de 65 graus até atingirem peso constante para posterior moagem e análises da percentagem de óxido crômico nas fezes e estimativas da produção fecal e consumo de matéria seca dos animais. Foi realizada análise de variância, adotando-se o nível de 5% de probabilidade. Os animais mantidos na pastagem apresentaram menor consumo de matéria seca (CMS) que os animais mantidos em confinamento, os consumos de proteína bruta (CPB), consumo de fibra detergente neutra (CFDN), consumo de fibra detergente ácida (CFDA), não apresentaram diferenças significativas ( $P>0,05$ ) entre os dois tratamentos. O ganho médio diário mostrou diferença significativa ( $P<0,05$ ), sendo maior para os animais mantidos em confinamento.

**Palavras-chave:** óxido crômico, taxa de passagem, recuperação fecal, estimativa de consumo

## ABSTRACT

BIESEK, Ronaldo Rubens. Consumption, feed conversion and performance of calves on pasture or feedlot. 2012. 38 f (Course of Zootecnia) - Federal University of Technology - Paraná. Dois Vizinhos, 2012.

Abstract – The experiment was conducted at the Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Dois Vizinhos was evaluated where the estimated consumption of dairy hutch grazing and confinement. The animals were kept in confinement in individual stalls of 2m<sup>2</sup>, where each animal had its consumption checked and adjusted, and the leftovers will not exceed 10% of daily consumption. For animals kept on pasture was used as an external marker chromic oxide consumption, the animals were evaluated in three distinct periods, each animal received 10g of chromic oxide per day for 10 consecutive days. Was collected feces from each animal during the last five days of the probationary period in three different times 8:00, 13:00 and 17:00 hours, immediately after the samples were dried in ovens reach 65 degrees until constant weight to grinding and subsequent analysis of the percentage of chromic oxide in feces and estimates of fecal output and dry matter intake of animals. Analysis of variance was performed, adopting the 5% level of probability. Animals raised on pasture presented lower dry matter intake (DMI) that animals kept in confinement, the intake of crude protein (CP), neutral detergent fiber intake (NDF), acid detergent fiber intake (CFDA), showed no significant differences (P> 0.05) between treatments. The ADG was significantly different (P <0.05) and highest for the animals kept in confinement.

**Keywords:** chromic oxide, passage rate, fecal recovery, estimated consumption

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Temperatura média, média das temperaturas máximas e mínimas, umidade relativa do ar média e precipitação no período de setembro de 2011 a Fevereiro de 2012. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2012 ..... 21
- Tabela 2 – Teores de proteína bruta (PB) fibra detergente neutra (FDN) fibra detergente acida (FDA) para silagem e concentrado utilizado para os animais mantidos em confinamento. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2012..... 22.
- Tabela 3 – Teores de proteína bruta (PB) fibra detergente neutra (FDN) fibra detergente acida (FDA) do, pastejo simulado e suplementos, utilizados no período de setembro a fevereiro. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2012..... 23
- Tabela 4 – Valores referentes a disponibilidade de (Kg/Ha) de folha , colmo e material morto para as pastagens dos animais mantidos durante o período de setembro a janeiro. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2012..... 25
- Tabela 5 – Medias para peso vivo Kg (PV) consumo de matéria seca (CMS) consumo de matéria seca em porcentagem do peso vivo (CMS %PV) consumo de concentrado (CC) consumo de volumoso (CV), ganho médio diário (GMD) conversão alimentar (CA) dos animais mantidos em confinamento e pastagem. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2012 ..... 27
- Tabela 6 – Consumo de proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN) e fibra em detergente acido (CFDA) em porcentagem do peso vivo dos animais em confinamento e pastagem. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2012..... 29 .
- Tabela 7 – Peso vivo (PV) consumo total de matéria seca (CMS), volumoso (CV) e concentrado (CC), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente acido (FDA) em porcentagem do peso vivo, ganho médio diário (GMD e conversão alimentar (CA) nos períodos de avaliação dos animais mantidos em pastagem. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2012 ..... 30
- Tabela 8 – Peso vivo (PV) consumo total de matéria seca (CMS), volumoso (CV) e concentrado (CC), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente acido (FDA) em porcentagem do peso vivo, ganho médio diário (GMD e conversão alimentar (CA) nos períodos de avaliação dos animais mantidos em confinamento. UTFPR, Campus Dois Vizinhos, 2012..... 31

## LISTA DE SIGLAS

kg	quilos
PV	Peso vivo
CMS	Consumo de matéria seca
PB	Proteína Bruta
MS	Matéria seca
Ha	Hectare (equivalente a 10000 m <sup>2</sup> )
FDN	Fibra Detergente neutro
FDA	Fibra Detergente Acida
CC	Consumo de concentrado
CV	Consumo de volumoso
GMD	Ganho médio diário
CA	Conversão alimentar

## LISTA DE SÍMBOLOS

%  
°C

Porcentagem  
Graus Celcius

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>21</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>26</b>
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O sudoeste Paranaense é caracterizado por ser uma bacia leiteira de grande potencial produtivo, atualmente é considerado a região com a maior produção do estado do Paraná. Isto faz com que exista uma grande concentração de animais com aptidão leiteira. Devido ao grande plantel de raças para produção leiteira existe a preocupação, com a produção de bezerros oriundos desses animais uma vez que a maioria são abatidos ao nascimento. Anualmente, nas principais bacias leiteiras do Brasil, milhares de bezerros são sacrificados ao nascer, eliminando-se assim uma fonte de renda em potencial (RIBEIRO et al., 2001).

Uma das atividades que vem se desenvolvendo nos últimos anos é a criação de vitelo, fazendo com que haja desta maneira melhor renda para o produtor rural que lucra com a venda desses animais e ainda cria um possível potencial produtivo de carne bovina. Neste sentido, com o crescimento da exploração leiteira no Brasil, aumentam-se as chances de se aproveitarem os machos para produção de carne, os quais normalmente são sacrificados ao nascer, ou vendidos para fins industriais (RIBEIRO et al., 2001).

Nos países de pecuária leiteira desenvolvida, o aproveitamento dos bezerros de rebanhos leiteiros para a produção de carne é uma realidade, representando parcela significativa da carne consumida pela população, existem vários sistemas com este objetivo na Holanda, França e Itália, e em menor escala nos Estados Unidos e Canadá, que são abatidos às 16-18 semanas de idade com 160-170 kg de peso vivo (ALVES 2001).

Como característica principal a região sul do Brasil, apresenta um alto potencial produtivo de forragens, tanto em quantidade como em qualidade, essa ultima principalmente no período hibernal, em que as condições climáticas permitem um bom desenvolvimento destas espécies, aliado a isso tem-se uma alternativa para a terminação destes animais.

A utilização de alimentos de alta qualidade como pastagem temperada e concentrado possibilita uma boa conversão alimentar, elevados ganhos de peso e melhor qualidade de carcaça, possibilitando maior rentabilidade ao produtor de machos oriundos de raças leiteiras.

Outra alternativa para esses animais é a sua criação em confinamento onde é possível obter melhores rendimentos desses animais, devido a uma maior oferta de alimento e ainda com qualidade superior, o que vai representar maior ganho de peso e menor período de terminação destes animais.

O consumo de matéria seca tem grande influência no desempenho animal, deficiências no consumo refletem diretamente na produção, o que pode acarretar em grandes prejuízos econômicos. Assim com o conhecimento do consumo dos animais é possível traçar dietas com melhor qualidade e otimizar a produção animal.

A busca por ferramentas que garantam medir com exatidão o consumo de matéria seca dos bovinos garantem maior precisão no uso de programas para formulação de ração, e com isso permitem que o animal tenha maior eficiência no uso dos nutrientes fornecidos, garantindo maior desempenho animal e maximizando o sistema produtivo.

Com isso surgem técnicas de indicadores que avaliam o consumo de matéria seca pelo animal, dentre os trabalhos encontrados podemos avaliar que o uso de óxido crômico tem-se mostrado muito eficiente na determinação do consumo de matéria seca, além de ser um produto de baixo custo econômico e com boa acurácia nos resultados. A técnica dos indicadores consiste em uma alternativa para determinação do consumo de matéria seca a pasto, a qual tem sido amplamente empregada e se baseia na obtenção da massa consumida por meio da relação entre a excreção fecal (EF) e a digestibilidade da dieta (DETMAN et al., 2001).

O óxido crômico tem sido historicamente empregado em virtude de seu baixo custo, da praticidade e por não violar a maior parte das pressuposições que definem um indicador ideal (BARROS et al., 2007).

Portanto, através deste trabalho objetiva-se avaliar o desempenho e o consumo de bezerros leiteiros mantidos em pastagem de azevém e milheto, comparado com animais mantidos em confinamento.

#### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### PRODUÇÃO DE BEZERROS DE RAÇA LEITEIRA

A região sul do Brasil conta com condições climáticas favoráveis para a produção de forrageiras hibernais que apresentam alto valor nutritivo e bons resultados na criação de bovinos, além disso a região possui uma grande concentração de bovinos para produção leiteira, sendo na maior parte das propriedades a principal fonte de renda.

Devido ao grande número de animais criados para esse propósito vem-se observado que ocorre um elevado número de descarte de bezerros provenientes dessas criações, com isso busca-se opções para o aproveitamento desses animais, visando uma maior produção de carne bovina.

Nesse sentido, com o crescimento da exploração leiteira no Brasil, aumentam-se as chances de se aproveitarem os machos para produção de carne, os quais normalmente são sacrificados ao nascer, ou vendidos para fins industriais (RIBEIRO et al., 2001).

A criação de bezerros de raças leiteira vem se tornando uma opção de renda para os agricultores familiares da região Sudoeste do Paraná, devido às altas concentrações de estabelecimentos rurais onde a maior fonte de renda é obtida através da criação de gado leiteiro. Nos países de pecuária leiteira desenvolvida, o aproveitamento dos bezerros de rebanhos leiteiros para a produção de carne é uma realidade, representando parcela significativa da carne consumida pela população. Existem vários sistemas com este objetivo, na Holanda, França e Itália, principalmente, e em menor escala nos Estados Unidos e Canadá, bezerros, predominantemente de raças leiteiras, são abatidos às 16-18 semanas de idade com 160-170kg de peso vivo (ALVES & LIZIEIRE. 2001).

O Brasil não tem tradição na produção de carne de vitelo, inclusive, o termo vitelo tem sido desprovido de identidade tanto para produtores quanto consumidores e é genericamente usado para descrever diversos tipos de animais abatidos jovens (JUNIOR et al., 2008)

Nos sistemas de criação mais modernos durante a fase de aleitamento, procura-se desmamar o animal o mais rápido possível (60 a 90 dias pós-parto), ou até mesmo a partir dos 45 dias, sendo que o objetivo é reduzir a dependência de um alimento líquido e caro (leite) e, conseqüentemente possibilitar o maior uso de

alimentos sólidos e mais baratos, tornando-se menores os custos com a alimentação. A utilização de dietas líquidas alternativas vem sendo estudada visando à substituição parcial ou total do leite na dieta, tanto de bezerros machos para recria e abate (VASCONCELOS et al., 2009).

A produção de bezerros de raças leiteiras tem como objetivo principal, o aumento de renda para o produtor tornando-se uma nova opção de criação, buscando maximizar a produção de bovinos associando os recursos já existentes no sistema de produção e agregando mais valor para a produção agropecuária da propriedade. Para aproveitar economicamente o bezerro de origem leiteira, há necessidade de desenvolvimento de pesquisas e técnicas capazes de viabilizar sua criação (RUAS et al., 2009).

#### ESTIMATIVA DE CONSUMO PARA BOVINOS

A utilização de ferramentas para conhecer o consumo de alimentos dos bovinos tem como principal objetivo, a melhoria da qualidade da dieta fornecida conhecendo a sua conversão, e assim podendo melhorar a sua eficiência e que tenha respostas positivas na produção animal podendo se trabalhar com dietas mais balanceadas maximizando assim a produção animal e tendo maior rendimento para o produtor. A utilização racional dos alimentos evita o uso de nutrientes em excesso e, portanto, reduz a excreção destes no meio ambiente, melhorando a lucratividade, competitividade e sustentabilidade da atividade (RODRÍGUEZ et al., 2006).

O consumo de matéria seca é um dos grandes fatores que afetam o desempenho de bovinos, sendo que baixo consumo aliado com alimento de baixo valor nutricional, resulta em baixos índices zootécnicos, o que pode ser observado na região dos trópicos onde as pastagens apresentam menores valores nutritivos e observa-se uma baixa taxa de consumo de matéria seca. A estimativa acurada do consumo de matéria seca por animais criados em pastejo sempre foi um desafio para os pesquisadores, tendo vista o grande número de variáveis que atuam no controle do consumo e as limitações impostas pelas metodologias utilizadas para obtenção destas estimativas (MORENZ et al., 2006).

Na formulação de uma dieta concentrada e volumosa, para bezerros em crescimento, deve-se considerar o fornecimento de níveis adequados de matéria seca, matéria orgânica, energia, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, extrato etéreo, além de minerais e vitaminas. A energia é, sem dúvida, um dos constituintes do alimento que controlam o consumo portanto, os fatores que limitam a taxa de utilização da energia pelos tecidos tenderão a contribuir na redução do consumo, dessa forma, dietas deficientes em proteínas podem limitar o consumo em ruminantes pela redução da taxa de utilização da energia disponível (ARAÚJO et al., 1998). Quando a densidade energética da ração é elevada, em relação às exigências do animal, o consumo é limitado pela demanda energética, não ocorrendo repleção ruminal (BURGUER et al., 2000).

O comportamento ingestivo de bovinos mantidos a campo caracteriza-se por períodos longos de alimentação, de 4 a 12 horas por dia, entretanto, para animais estabulados, os períodos variam de uma, para alimentos ricos em energia, a seis horas, ou mais, para fontes com baixo teor de energia (BURGUER et al., 2000).

O consumo de forragem é o principal fator de desempenho de animais em pastejo, é influenciado por vários fatores associados ao animal, ao pasto, ao ambiente e às suas interações. Mesmo que os procedimentos experimentais e analíticos tenham evoluído ao longo do tempo, as estimativas do consumo em pastejo ainda continuam sendo deficientes e de baixa confiabilidade (MACHADO et al, 2011).

Já para animais criados em sistema de confinamento a possibilidade de se conhecer e o consumo são mais simples, uma vez que, se tem como medir a quantidade de alimento fornecido para o animal e conseqüentemente, as sobras deixadas pelo animal estimando assim o consumo. O confinamento permite que o animal tenha maior ganho de peso, pois é possível trabalhar com dietas mais balanceadas e ainda permite trabalhar com diferentes relações volumoso/concentrado, podendo ajustar diferentes níveis de energia na dieta do animal.

Atualmente o Brasil tem um número bem reduzido de bovinos criados e terminados em confinamento, devido aos altos custos do alimento fornecido, que chega a representar 70% do custo total da produção animal, o que acaba

inviabilizando em muitas regiões a utilização deste sistema. Entretanto, o confinamento pode ser uma das alternativas para as pequenas propriedades leiteiras que pretendem produzir animais para abate com idade reduzida, como é o objetivo da produção de vitelos oriundos de raças leiteiras.

## USO DE MARCADORES PARA ESTIMAÇÃO DE CONSUMO

A estimativa da produção fecal é uma das ferramentas que facilita avaliar o consumo de matéria seca pelos ruminantes, principalmente, quando consideradas as dificuldades para determiná-lo, em animais sob pastejo. A produção fecal dos animais pode ser determinada baseando-se na relação entre a quantidade de um indicador administrado ao animal e sua concentração nas fezes ou ainda determinado pelo método tradicional, onde se procede à coleta total das fezes com o auxílio de sacolas próprias para este fim (MACHADO et al., 2011).

Sem dúvida, a coleta total de fezes e os registros das quantidades de alimento oferecido e refugado pelos animais, são as medidas diárias que melhor permitem estimar o balanço da matéria alimentar e os demais itens que, em conjunto, possibilitam encontrar o valor nutritivo dos alimentos (BARROS et al., 2007).

A técnica dos indicadores consiste em uma alternativa para determinação do consumo de matéria seca a pasto, a qual tem sido amplamente empregada e se baseia na obtenção da massa consumida por meio da relação entre a excreção fecal e a digestibilidade da dieta (DETMANN et al., 2001).

A utilização de indicadores é valiosa em estudos de nutrição animal por possibilitar a estimativa de parâmetros como produção fecal, coeficientes de digestibilidade, ingestão de alimentos e fluxo de nutrientes pelo trato gastrintestinal dos animais, e que, em determinadas situações, não podem ser obtidos facilmente pela impossibilidade de manipulação constante dos animais (MORAIS et al., 2010).

A utilização de marcadores para determinar consumo vem sendo utilizada por ser uma forma mais fácil de determinar a produção fecal, uma vez que a necessidade de se coletar o total de fezes excretado pelo animal exige muito trabalho e ainda pode causar estresse animal fazendo com que aconteça queda no

consumo, com isso o uso de indicadores para determinar a excreção fecal vem tendo um aumento nas pesquisas relacionados a estimativa de consumo e produção fecal de bovinos a pasto.

O uso de indicadores externos ou internos em avaliações de digestibilidade de nutrientes dos alimentos não é recente, esta técnica foi inicialmente utilizada décadas atrás, com a finalidade de facilitar a determinação da produção fecal, realizada mediante a coleta total, procedimento bastante trabalhoso, feito com sacolas que, na maioria das vezes, provocam quedas significativas de consumo (RODRÍGUEZ et al., 2006).

A maior dificuldade para estimar o consumo de bovinos é recolher uma amostra representativa do que o animal seleciona e ingere, para isso utiliza-se o pastejo simulado, ou seja, cortar manualmente o pasto simulando o pastejo do animal, entre os indicadores externos existentes, o óxido crômico é o mais empregado, apresentando as vantagens de ser barato e facilmente incorporado à dieta (MACHADO et al., 2011).

Segundo Soares et al, (2004) em pesquisa para avaliar o consumo de vacas leiteiras onde foram fornecidos 10 g dia óxido crômico mostrou que as estimativas obtidas com o auxílio do óxido crômico podem ser consideradas satisfatórias, quando se trabalha com avaliações de digestibilidade, produção fecal e consumo de matéria seca.

A utilização de óxido crômico como marcador tem como vantagem a sua praticidade no fornecimento visto que não há necessidade de se fazer mistura na ração fornecida ao animal, além disso sua baixa quantidade fornecida faz com tenha redução nos custos da pesquisa. As quantidades administradas para um animal deve ser de 10g animal dia, fornecidas em cápsulas via oral, porém existem trabalhos onde pode ser observado quantidades menores, como o trabalho de Filho et al. (2008) onde misturou junto a ração 5g de óxido crômico.

Kosloski et al, (2006), em trabalho avaliando o consumo de bovinos conclui que o fornecimento de 10g animal dia de óxido é uma quantidade suficiente para estimar o consumo, e a coleta de fezes duas vezes ao dia, se mostrou bastante eficiente, porém se o número de coletas for aumentando para três dia tem-se um aumento na eficácia da técnica.

As vantagens econômicas da utilização de pastagens como fonte primária de energia na dieta são evidentes, mas tem-se como limitação o conhecimento do quanto das exigências do animal são atendidas pela forragem ingerida, essencial para a formulação de dietas e a adoção de estratégias de alimentação adequadas, devido a isto técnicas para determinação do consumo de pastagens são extremamente importantes para que seja possível suprir a demanda por nutrientes dos animais.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de setembro de 2011 a fevereiro de 2012 na Unidade de Ensino e Pesquisa de Bovinocultura de Corte da Fazenda Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) no câmpus de Dois Vizinhos situada a 25° 42' 52" de latitude S e longitude de 53°03' 94" W, a 519 metros acima do nível do mar.

A região possui clima Cfa conforme classificação de Köppen de transição subtropical úmido mesotérmico, as características climáticas de temperatura, umidade relativa do ar e precipitação durante o período experimental, coletadas na Estação Meteorológica de Dois Vizinhos – Pr são descritas na tabela 1.

Tabela 1- Temperaturas máximas, mínimas e médias, umidade relativa do ar e precipitação no período de setembro de 2011 a Fevereiro de 2012

Mês	Temperatura (°C)			Umidade relativa do ar (%)	Precipitação
	Mínima	Máxima	Média		
Setembro	10	34,9	19,06	65,36	75,8
Outubro	10,6	33	21,25	67,75	234
Novembro	12,1	33	21,63	67,63	139
Dezembro	11	35,7	23,4	63,9	42,6
Janeiro	15,1	33,1	23,04	68,85	177,4
Fevereiro	15,1	36,8	19,2	70,20	162

O trabalho foi desenvolvido utilizando 16 animais de raça leiteira divididos em dois sistemas de alimentação, confinamento e pastagem em um delineamento inteiramente casualizado.

Os animais utilizados no confinamento apresentavam média de idade de 65 dias e foram mantidos em baias individuais de 2m<sup>2</sup>. A estimativa de consumo foi realizada através medição da quantidade de ração e volumoso fornecida individualmente a cada animal e as sobras medidas no dia posterior. Para alimentação dos animais foi utilizada silagem de milho como fonte de volumoso e o concentrado utilizado um formulado a base de farelo de milho e farelo de soja, em uma relação volumoso:concentrado foi de 60/40. Os dados bromatológicos da silagem e do concentrado encontram-se na Tabela 2.

Tabela - 2 Teores de proteína bruta (PB) fibra detergente neutra (FDN) fibra detergente acida (FDA) para silagem e concentrado utilizado para os animais mantidos em confinamento

Alimento	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)
Silagem	8,38	45,14	30,16
Concentrado	18,16	18,02	9,27

A estimativa de consumo dos animais mantidos em pastagem foi realizada através do uso de marcador externo de consumo, óxido crômico. Este foi fornecido diariamente por um período de 10 dias utilizado-se 10 gramas por animal, dosado uma vez ao dia às 12 horas. Foram utilizados oito animais com idade média de 80, 140 e 180 dias para o primeiro (Setembro/2011), segundo (Janeiro/2012) e terceiro (Fevereiro/2012) período de avaliação respectivamente. No primeiro período os animais estiveram na pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*), e nos dois períodos subsequentes na pastagem de milheto (*Pennisetum americanum*).

O fornecimento de óxido crômico foi realizado através de via oral. O óxido crômico foi acondicionado em papel celulose e aplicado por meio de uma mangueira com embolo no horário da suplementação de 1 kg de concentrado por animal.

A qualidade da massa de forragem foi analisada utilizando a técnica de pastejo simulado (DAYRELL et al, 1982) onde foram realizadas coletas no início e fim de cada um dos três períodos experimentais, representativas do hábito de pastejo dos bezerros. A amostra foi pesada e levada para estufa 65oC ate atingir peso constante para determinação de matéria seca, e posteriormente foram moídas e realizadas análises bromatológicas. Foram determinados a percentagem de proteína bruta (PB), conforme AOAC (1984), de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra detergente acida (FDA) segundo o método de Van Soest et al. (1991) e digestibilidade in vitro da matéria seca da forragem utilizando-se a técnica descrita por Tilley & Terry (1963), adaptada para rúmen artificial.

Tabela - 3 Teores de proteína bruta (PB) fibra detergente neutro (FDN) fibra detergente acida (FDA) dos constituintes estruturais das pastagens, pastejo simulado e suplementos, utilizados no período de setembro a fevereiro.

Azevém/set/2011			
Componentes	PB	FDN	FDA
Pastejo Simulado	22	51,03	26,92
Concentrado	17,65	16	9,5
Milheto/jan/2012			
Componentes	PB	FDN	FDA
Pastejo Simulado	22,1	61,86	29,73
Concentrado	18,03	18	9,2
Milheto/fev/2012			
Componentes	PB	FDN	FDA
Pastejo Simulado	23	62,59	29,17
Concentrado	18,02	16,18	8,83

Para determinação do consumo de cada animal foi necessário avaliar a quantidade de óxido crômico presente nas fezes, para isto foi realizada a coleta de fezes. A coleta de fezes foi realizada por cinco dias consecutivos, sendo a primeira coleta iniciada a partir do sexto dia de fornecimento de óxido crômico. As coletas foram divididas em três horários distintos durante o dia (8:00, 13:00 e 17:00 horas). As

coletas foram realizadas diretamente no reto do animal onde foi retirado aproximadamente de 100 a 200g de fezes por horário.

As amostras após coletadas foram imediatamente congeladas e posteriormente secas em estufa de ventilação forçada a 65 oC ate atingirem peso constante, para ser determinado a matéria seca, após foram moídas em moinho com peneira 1 mm. Após a moagem foi separada uma amostra composta dos dias e horários para determinação em laboratório da quantidade de cromo nas fezes através da técnica descrita por Willians et al. (1962) em espectrofotômetro de absorção atômica.

A excreção fecal foi estimada através da equação descrita por Smith & Reid, (1955) onde excreção fecal = Óxido crômico fornecido (g/dia) / Concentração óxido crômico nas fezes (g/gMS). As taxas de recuperação do cromo (TRc) fornecido aos bezerros foram realizadas através do cromo excretado total onde TRc = Cromo excretado fecal (cromo nas fezes (g/kg) \* Peso de fezes coletado / Cromo administrado (g) (SOARES et al., 2004). O consumo de matéria seca estimado (CMS) foi estimado utilizando-se a equação descrita por Morenz et al. (2006) onde CMS = Produção fecal / (1 – DIVMS). As análises de concentração de cromo nas fezes para estimativa de consumo foram realizadas na Universidade Estadual de Maringá (UEM-PR).

Para determinação da disponibilidade de forragem disponível, foi utilizada a técnica da dupla amostragem (WILM et al., 1944) realizando-se duas avaliações em cada período, sendo uma no início o outra no final da aplicação de óxido, em cada coleta foram realizadas 16 amostragens visuais e 5 cortes rente ao chão usando quadrado de 0,25 m<sup>2</sup>.

Das cinco amostras cortadas, foi realizada uma amostra composta para determinação da matéria seca e outra para a separação botânica da planta e seus constituintes folha, colmo, inflorescência, material senescente e outros, cada um dos componentes botânicos foi pesado e levado para a estufa de ar forçado 65 oC até atingirem peso constante para determinação da disponibilidade de cada constituinte, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela – 4 Valores referentes a disponibilidade (kg/ha) de folha, colmo e material morto para as pastagens dos animais mantidos durante o período de setembro a janeiro

Período	Azevém/Set/2011	Milheto/Jan/2012	Milheto/Fev/2012
Folha	418,52	1837,32	3248,00
Colmo	344,99	1621,16	6438,00
Material Morto	90,49	123,52	232,00

Para a mensuração do desempenho, os animais foram pesados a cada 28 dias, sendo submetidos a jejum prévio de sólidos e líquidos de aproximadamente 14 horas, o ganho médio diário animal, em kg por dia (GMD), foi obtido pela média da diferença entre o peso de entrada e saída dos animais, dividido pelo número de dias que permaneceram nos piquetes. A conversão alimentar dos animais foi avaliada dividindo o consumo de matéria seca diário do animal, pelo seu ganho médio diário durante o período experimental.

Os dados foram analisados por meio de análise de variância as análises estatísticas das variáveis foram estudadas e interpretadas e feito teste de comparação de medias comparado pelo teste F, adotando-se o nível de 5% de probabilidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O consumo de matéria seca (CMS) em porcentagem do peso vivo apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) (Tabela 5), pois os animais do confinamento recebiam dieta contendo 40% de concentrado, e este apresenta maior digestibilidade, menor teor de fibra, aumentando a taxa de passagem e consequentemente elevando o consumo dos animais. Burger et al (2000) utilizando bezerros holandeses em confinamento, com peso médio 107 kg encontrou menores consumos chegando a 4,37 kg dia.

O consumo de matéria seca (CMS) apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) tendo os animais mantidos em confinamento apresentado maior CMS em relação aos animais mantidos na pastagem (Tabela 5), isso se deve as condições dos alimentos apresentar maior quantidade de concentrado para os animais mantidos em confinamentos o que acaba tendo um aumento no consumo devido a sua maior digestibilidade em relação aos alimentos volumosos. Burguer et al (2000) encontraram uma media de consumo de matéria seca de 4,11 Kg/dia, trabalhando com bezerros holandês com peso médio de 100kg, valor semelhante ao encontrado no presente trabalho (Tabela 5). Já Araujo et al (1998) utilizando bezerreiros mestiços (Holandês x Zebu) com media de 60 kg de peso vivo mantidos em confinamento encontraram um consumo médio de matéria seca de 4,04 kg dia.

O consumo de concentrado (CC) e volumoso (CV) em porcentagem do peso vivo apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos (Tabela 5), sendo que os animais mantidos no confinamento apresentaram maior consumo de concentrado, atingindo um consumo de 2,19% do PV, devido a maior participação de concentrado na dieta que chegou a 40%. Os animais mantidos na pastagem apresentaram maior consumo de volumoso (2,31% do PV), em consequência do pastejo e baixa inclusão de suplemento na dieta (1 kg/animal/dia).

O ganho médio diário (GMD) dos animais apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos (Tabela 5), para os animais mantidos em confinamento o ganho médio diário foi maior chegando a 1,11 kg/dia, esse ganho maior comparado com os animais mantidos na pastagem deve-se a dieta possuir maior quantidade de nutrientes em virtude da maior porcentagem de concentrado de

alto valor nutritivo e também pelo maior consumo total dos animais confinados. Salles & Lucci (2000) utilizaram bezerros holandeses em confinamento com peso médio de 90 kg e obtiveram GMD de 1,06 kg/dia, resultado semelhante ao encontrado no presente trabalho.

Como podemos observa na tabela 5, a conversão alimentar (CA) não apresentou diferença significativa ( $P>0,05$ ), os valores médios foram de 4,52 e 4,56 kg de ração/1kg de GMD para os animais no confinamento e pastagem respectivamente, comprovando que o maior ganho de peso alcançado pelos animais em confinamento se deve principalmente a maior qualidade da dieta e não pelo aumento do consumo dos animais.

Os animais não apresentaram diferença significativa ( $P>0,05$ ) para peso vivo (PV) como apresentado na Tabela 5, devido a separação dos grupos de animais de cada tratamento ter sido realizada para que os animais dos dois sistemas apresentassem pesos semelhantes. Animais com pesos mais elevados podem ter o consumo mais elevado, quando comparado com animais de pesos menores, sendo assim foi necessário selecionar os animais mantidos nos dois sistemas com pesos semelhantes para que não mostrarem respostas diferentes de consumo devido aos pesos serem muito diferentes entre os dois sistemas de alimentação.

Tabela – 5 Médias para peso vivo (PV) consumo de matéria seca (CMS) consumo de matéria em porcentagem do peso vivo (CMS %PV) consumo de concentrado (CC) consumo de volumoso (CV), ganho médio diário (GMD), e conversão alimentar (CA) dos animais mantido em confinamento e pastagem.

Variável	Confinamento	Pastagem	P>F
PV (kg)	129,95	133,95	NS
CMS (kg)	4,82	4,07	*
CMS (%PV)	3,66	3,04	*
CC (%PV)	2,19	0,72	*
CV (%PV)	1,46	2,31	*
GMD (kg)	1,11	0,93	*
CA (kg/1kgGDM)	4,52	4,56	NS

NS = Não Significativo, \* $P<0,05$ , CMS (CV = 26,15), CMS %PV (CV = 20,24,), CC %PV (CV = 27,32), GMD (CV = 28,83)

Os valores encontrados para consumo de proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN) e fibra em detergente ácido (CFDA) em porcentagem do peso vivo não apresentaram diferenças ( $P>0,05$ ) (Tabela 6). Apesar do consumo total dos animais em confinamento ter sido superior aos animais criados em pastagem o consumo dos nutrientes PB, FDN e FDA foram semelhantes, provavelmente em virtude da possibilidade de seleção dos animais criados em pastagem em comparação aos do confinamento que estavam recebendo silagem com teores de fibra semelhante a pastagem consumida pelos animais (Tabela 3).

A dieta consumida pelos animais em confinamento possuía 28%, 15% e 18% de FDN, PB e FDA respectivamente. Enquanto que dos animais em pastejo os valores foram de 36%, 15% e 19% de FDN, PB e FDA, evidenciando que apesar da dieta do confinamento ter sido composta por mais concentrado, os consumos de nutrientes foi semelhante para os dois sistemas de criação, principalmente devido a possível seleção de partes mais nutritivas dos animais criados na pastagem.

O maior ganho de peso (Tabela 5) encontrado no presente estudo para os animais em confinamento se deve provavelmente ao maior teor de energia e menor gasto calórico dispendido para o consumo da dieta do confinamento em relação a pastagem, pois como observado o consumo dos demais nutrientes foram semelhantes (Tabela 6).

Tabela – 6 Consumo de proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN) e fibra em detergente ácido (CFDA) em porcentagem do peso vivo dos animais criados em confinamento e pastagem.

Variável	Confinamento	Pastagem	P>F
CPB (%PV)	0,74	0,61	NS
CFDN (%PV)	1,37	1,49	NS
CFDA (%PV)	0,87	0,79	NS

NS = Não Significativo  $P > 0,05$

Para o peso vivo dos animais foi observado diferença significativa ( $P < 0,05$ ), para os períodos de avaliação, consequência do ganho de peso diário obtido pelos animais tanto do confinamento como da pastagem (Tabela 7).

Os CMS, CPB e CFDA para os animais criados em pastagem não apresentaram diferenças ( $P > 0,05$ ) entre os períodos (tabela 7), consequência da semelhança dos teores de PB e FDA das pastagens utilizadas (Tabela 3) e seleção dos animais. O CFDN foi superior apenas na pastagem de milho (janeiro) comparada ao azevém (setembro), devido aos menores teores de FDN encontrados na pastagem de azevém (Tabela 3), entretanto não interferiram no consumo total da forragem. Mertens (1992), afirma que níveis de consumo acima de 1,2 % PV de FDN, pode restringir o consumo animal, devido ao enchimento rúmen-retículo, pelo excesso de fibra, porém podemos encontrar trabalhos com consumos mais elevados como Ribeiro et al (2001) que encontrou consumo acima de 1,3 %PV.

O consumo de concentrado em porcentagem do peso vivo, apresentou diferença ( $P < 0,05$ ) para o primeiro período de avaliação (tabela 8), devido a quantidade de concentrado fornecido ser a mesma durante os três períodos (1kg/animal/dia), e os animais terem aumentado seu peso vivo ao longo dos períodos.

O consumo de volumoso, ganho médio diário e conversão alimentar não diferiram ( $P > 0,05$ ) entre os períodos, (tabela 8). Brustlin et al (2005) utilizando bezerros holandeses com peso médio de 88,7 Kg e consumo médio de concentrado de 1% do PV, também não encontraram diferença para GMD, sendo o valor médio obtido de 0,588 kg/dia.

Tabela- 7 Peso vivo (PV) consumo total de matéria seca (CMS), volumoso (CV) e concentrado (CC), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (FDA) em porcentagem do peso vivo, ganho médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA) nos períodos de avaliação dos animais mantidos em pastagem.

Variável	Setembro/2011	Janeiro/2012	Fevereiro/2012
PV (kg)	107,5 <sup>b</sup>	143,6 <sup>ba</sup>	189,5 <sup>a</sup>
CMS (%PV)	2,68 <sup>a</sup>	3,34 <sup>a</sup>	3,11 <sup>a</sup>
CPB (%PV)	0,55 <sup>a</sup>	0,73 <sup>a</sup>	0,64 <sup>a</sup>
CFDN (%PV)	1,05 <sup>b</sup>	1,75 <sup>a</sup>	1,67 <sup>a</sup>
CFDA (%PV)	0,73 <sup>a</sup>	0,84 <sup>a</sup>	0,80 <sup>a</sup>
CC (%PV)	0,87 <sup>a</sup>	0,70 <sup>b</sup>	0,60 <sup>b</sup>
CV (%PV)	1,80 <sup>a</sup>	2,64 <sup>a</sup>	2,51 <sup>a</sup>
GMD (kg)	0,84 <sup>a</sup>	0,94 <sup>a</sup>	1,01 <sup>a</sup>
CA (kgMS/1kg GMD)	3,57 <sup>a</sup>	4,98 <sup>a</sup>	5,15 <sup>a</sup>

Medias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ), PV ( $C_v = 16,72$ ), CFDN %PV ( $C_v = 28,07$ ), CC %PV ( $C_v = 0$ ), CV %PV ( $C_v = 30,38$ )

Apesar da conversão alimentar para a pastagem não ter apresentado diferença significativa entre os períodos, observa-se uma tendência de aumento com o avançar do tempo, comprovando o fato de que animais jovens apresentam melhor eficiência de ganho, devendo assim nesta idade se otimizar ao máximo o ganho de peso com dietas de alta qualidade, que possibilitem máximo consumo, para obtenção de retornos econômicos satisfatórios.

Para os dados de confinamento (Tabela 8), observa-se diferença para o peso vivo em virtude do ganho de peso dos animais ao longo do tempo, entretanto para o consumo de volumoso (silagem de milho), concentrado e os demais nutrientes não foi encontrado diferença ( $P > 0,05$ ), devido a dieta ser a mesma durante todo o período de avaliação, diferentemente ao observado para o tratamento da pastagem. Entretanto o GMD foi inferior no mês de setembro em consequência do tamanho dos animais, da adaptação ao sistema e ao estresse ocasionado pelo desmame e mudança de dieta.

Tabela- 8 Peso vivo (PV) consumo total de matéria seca (CMS), volumoso (CV) e concentrado (CC), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), fibra em detergente ácido (FDA) em percentagem do peso vivo, ganho médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA) nos períodos de avaliação dos animais mantidos em confinamento.

Variáveis	Setembro/2011	Janeiro/2012	Fevereiro/2012
PV (kg)	101,75 <sup>b</sup>	125,63 <sup>b</sup>	162,5 <sup>a</sup>
CMS (%PV)	3,39 <sup>a</sup>	3,93 <sup>a</sup>	3,65 <sup>a</sup>
CPB (%PV)	0,66 <sup>a</sup>	0,77 <sup>a</sup>	0,69 <sup>a</sup>
CFDN (%PV)	1,28 <sup>a</sup>	1,51 <sup>a</sup>	1,33 <sup>a</sup>
CFDA (%PV)	0,87 <sup>a</sup>	0,89 <sup>a</sup>	0,85 <sup>a</sup>
CC (%PV)	2,03 <sup>a</sup>	2,36 <sup>a</sup>	2,19 <sup>a</sup>
CV (%PV)	1,35 <sup>a</sup>	1,57 <sup>a</sup>	1,46 <sup>a</sup>
GMD (kg)	0,82 <sup>b</sup>	1,15 <sup>b</sup>	1,37 <sup>a</sup>
CA (kgMS/1kg GMD)	4,48 <sup>a</sup>	4,41 <sup>a</sup>	4,67 <sup>a</sup>

Medias com letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ) PV ( $C_v = 18,78$ ), GMD ( $C_v = 26,81$ )

## **4 CONCLUSÕES**

O consumo de matéria seca e ganho médio diário foram maiores para os animais mantidos em confinamento.

A conversão alimentar e consumo de PB, FDN e FDA foram semelhantes para os dois sistemas.

Os animais criados em pastagem apresentaram consumos e ganhos semelhantes quando criados em pastagem de azevém e milheto, devido aos elevados valores nutritivos de ambas as pastagens.

Os animais criados em confinamento apresentaram maior ganho de peso nos dois últimos períodos (janeiro e fevereiro), em virtude de seu tamanho corporal.

## REFERÊNCIAS

AOAC-Association of Official Agricultural Chemists. Official methods of analysis. 12. ed. Washington, D.C., 1984.

ALVES, Pedro Afonso Moreira; LIZIEIRE, Rosane Scatamburlo. Teste de um Sucedâneo na Produção de Vitelos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30(3) p.817-823, 2001.

ARAUJO, Gherman Garcia Leal de; SILVA, José Fernando Coelho da; FILHO, Sebastião de Campos Valadares; CAMPOS, Oriel Fajardo de; CASTRO, Antônio Carlos Gonçalves de; SIGNORETTI, Ricardo Dias; TURCO, Sílvia Helena Nogueira; HENRIQUES, Lara Toledo. Consumo e Digestibilidade Total dos Nutrientes de Dietas Contendo Diferentes Níveis de Volumoso, em Bezerros. Revista Brasileira de Zootecnia, v.27, n.2, p.345-354, 1998.

BROSTOLIN, Karen Doering; QUADROS, Fernando Luiz Ferreira de; VIEGAS, Julio; GABBI, Alexandre Mossati; CARLOTTO, Silvane Barcellos; CARDOSO, Adriano Ramos; FONTOURA, Priscila Ghuilermano; PIUCO, Marcos Andre. Recrias de bezerros em pastagem de aveia utilizando suplementação energética com níveis de promotor de crescimento. Ciência Rural, Universidade Federal de Santa Maria.

BURGER, Peter Johann; PEREIRA, José Carlos; QUEIROZ, Augusto César de; SILVA, José Fernando Coelho da; FILHO, Sebastião de Campos Valadares; CECON, Paulo Roberto; CASALI, Alex Dias Poeta. Comportamento Ingestivo em Bezerros Holandeses Alimentados com Dietas Contendo Diferentes Níveis de Concentrado. Revista Brasileira de Zootecnia, v.29(1) p.236-242, 2000. V.35, n.2, p 428-434, 2005.

BURGER, Peter Johann; PEREIRA, José Carlos; SILVA, Jose Fernando Coelho da; FILHO, Sebastião de Campos Valadares; QUEIROZ, Augusto César de; CECON, Paulo Roberto; MONTEIRO, Helida Cristhine de Freitas. Consumo e Digestibilidade Aparente Total e Parcial em Bezerros Holandeses Alimentados com Dietas Contendo Diferentes Níveis de Concentrado. Revista Brasileira de Zootecnia, 29(1):206-214, 2000.

DAYRELL, M. S.; BOLLAND, E. W.; NESIO N. A. Efeito da saliva sobre a composição química de forrageiras obtidas com fistulas esofagiana. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 17 (11), p.1671-1677, 1982.

DETMANN, Edenio; PAULINO, Mário Fonseca; ZERVOUDAKIS, Joanis Tilemahos; FILHO, Sebastião de Campos Valadares; EUCLYDES, Ricardo Frederico; LANA, Rogério de Paula; QUEIROZ, Domingos Sávio de. Cromo e Indicadores Internos na Determinação do Consumo de Novilhos Mestiços, Suplementados, a Pasto. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30(5) p.1600-1609, 2001.

FILHO, Henrique Mendonça Nunes Ribeiro; ZIMERMANN, Francielli Cordeiro; KOZLOSKI, Gilberto Vilmar. Baixa dosagem de óxido de cromo para estimativa da produção fecal em bovinos. *Ciência Rural*, v.38, n.9, p.2567-2573, 2008.

JUNIOR, Gercílio Alves de Almeida; COSTA, Ciniro; CARVALHO, Sebastião Marcos Ribeiro de; JUNIOR, Pedro Persichetti; PANICHI, Amanda. Desempenho de bezerros holandeses alimentados após o desaleitamento com silagem de grãos úmidos ou grãos secos de milho ou sorgo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.37, n.1, p.148-156, 2008.

KOZLOSKI, Gilberto Vilmar; NETTO, Diego Perez; OLIVEIRA, Lisandre de; MAIXNER, Adriano Rudi; LEITE, Daniel Terra; MACARRI, Marcieli; BRONDANI, Ivan Luis; SANCHEZ, Luis Maria Bonnacarrère; QUDROS, Fernando Luiz Ferreira de. Uso de óxido de cromo como indicador da excreção fecal de bovinos em pastejo: variação das estimativas em função do horário de amostragem. *Ciência Rural*, v.36, n.2, p.599-603, 2006.

MACHADO, Alan Soares; GODOY, Marcelo Marcondes de; LIMA, Milton Luiz Moreira; JUNIOR, Oscar Lopes de Faria; MORGADO, Hélber Souto; ARAUJO, Ernane Peixoto de. Utilização de óxido crômico e LIPE® como indicadores externos na estimativa de digestibilidade em ruminantes. *Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia*, V. 5, N. 20, Ed. 167, Art.1124, 2011.

MERTENS, D.R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação e formulação de rações. In: *Simpósio Internacional de Ruminantes, Anais*, Lavras, Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.188-219. 1992

MORAIS, Jucileia Aparecida da Silva; BERCHIELLI, Telma Teresinha; OLIVEIRA, Simone Gisele de; QUEIROZ, Maria Fernanda Soares; VELÁSQUEZ, Paula Andrea Toro; RIVERA, Astrid Rivera. Diferentes procedimentos na determinação de indicadores internos para estimativa de produção fecal e fluxo duodenal de matéria seca em bovinos. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 32, n. 2, p. 213-218, 2010.

MORENZ, Mirton José Frota; SILVA, José Fernando Coelho da; AROEIRA, Luiz Januário Magalhães; DERESZ, Fermio; VASQUEZ, Hernan Maldonado; PACIULLO, Domingos Sávio Campos; LOPES, Fernando César Ferraz; ELYAS, Ana Cristina Wyllie; DETMANN, Edenio. Óxido de cromo e n-alcanos na estimativa do consumo de forragem de vacas em lactação em condições de pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.35, n.4, p.1535-1542, 2006

RIBEIRO, Telma Regina; PEREIRA, Jose Carlos; OLIVEIRA, Marcus Vinicius Moraes de; QUEIROZ, Augusto Cesar de; CECON, Paulo Roberto; LEÃO, Maria Ignez; MELO, Rosana Coelho de Alvarenga. Características da Carcaça de Bezerros Holandeses para Produção de Vitelos Recebendo Dietas com Diferentes Níveis de Concentrado. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30(6S) p.2154-2162, 2001

RODRIGUES, Norberto Mario; SALIBA, Eloísa Oliveira Simões; JÚNIOR, Roberto Guimarães. Uso de indicadores para estimativa de consumo a pasto e digestibilidade. Anais de Simpósios da 43ª Reunião Anual da SBZ – João Pessoa – PB, 2006.

RUAS, José Reinaldo Mendes; FERREIRA, José Joaquim; SILVA, Edilane Aparecida; MENEZES, Arismar de Castro; BRANDÃO, Felipe Zandonadi; SANTOS, Marcelo Diniz; CARVALHO, Bruno Campos de. Desempenho de bezerros filhotes de vacas F1 Holandês Zebu submetidas a diferentes sistemas de alimentação e manejo. R. bras. Ci. Vet, v. 16, n. 2, p. 68-72, 2009.

SALLES, Marcia Saladini Vieira; LUCCI, Carlos de Sousa. Monensina para Bezerros Ruminantes em Crescimento Acelerado. 1. Desempenho. Revista Brasileira de Zootecnia, 29(2):573-581, 2000.

SMITH A. M.; REID, J. T. Use of chromic oxide as an indicator of fecal output for the purpose of determining the intake of pasture herbage by grazing. Journal Dairy of Science, v. 38, n5, p.515-524. 1955.

SOARES, João Paulo Guimarães; BERCELLI, Telma Teresinha; AROEIRA, Luiz Januário Magalhães; DERESZ, Fermino; VERNEQUE, Rui da Silva. Estimativas de Consumo do Capim-Elefante (*Pennisetum purpureum* Schum), Fornecido Picado para Vacas Lactantes Utilizando a Técnica do Óxido Crômico. Revista Brasileira de Zootecnia, v.33, n.3, p.811-820, 2004.

TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. Two stage technique for the in vitro digestion of forage crops. J. Br. Grassl. Soc, v.18, n.2, p.104-111, 1963.

VAN SOEST, P.J. et al. Methods for dietary fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci., Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

VASCONCELOS, Angela Maria de; MORAES, Débora Andrea Evangelista Façanha de; OLIVO, Clair Jorge; FARIAS, Daniele Alves de; SAENZ, Edgar Alain Collao; LANDIN, Aline Vieira; GOMES, Tereza Cristina Lacerda; ROGERIO, Marcos Cláudio Pinheiro; Goés, Karla Leylanne de Sousa; NASCIENTO, José Ribeiro do; JUNIOR, Antonio Alves de Oliveira. Desempenho de bezerros leiteiros submetidos a diferentes dietas líquidas e instalações durante o período hibernar. Acta Veterinaria Brasilica, v.3, n.4, p.163-171, 2009.

WILM, H. G. et al. Estimating forage yield by the double sampling method. Journal of the American Society for Agriculture, v.36, n.1, p.194-203, 1944.

ZEOULA, Lúcia Maria; PRADO, Ivanor Nunes do; DIAN, Paulo Henrique Moura; GERON, Luiz Juliano Valério; NETO, Saul Ferreira de Caldas; MAEDA, Emylin Midore; PERON, Paula Dal Pra; MARQUES, Jair de Araujo; FALCÃO, Alencariano José da Silva. Recuperação Fecal de Indicadores Internos Avaliados em Ruminantes. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.4, p.1865-1874, 2002.